

論文内容要旨

Effect of the use of passive body trunk exercise
equipment on oxygen consumption and self-efficacy for
carrying out exercise in patients with type 2 diabetes
(2 型糖尿病患者における他動式体幹運動機器の使用が
酸素摂取量と運動に対する自己効力感に及ぼす影響)
Journal of Diabetes Investigation, 2020, in press.

指導教員：濱田 泰伸 教授
(大学院医系科学研究科 生体機能解析制御科学)

河江 敏広

糖尿病治療は薬物療法、食事療法、運動療法が推奨されている。運動療法においては、指導者不足による運動指導率が低いこと、運動時間の確保が難しいこと、運動に伴う疼痛の増強など、患者の運動継続を阻む要因が多数報告されている。

運動療法の継続に重要な要因として運動に対する自己効力感がある。糖尿病治療における自己効力感は患者自身の糖尿病治療に対するセルフマネジメントと関連することが報告されている。そのため、糖尿病患者に対する運動療法の問題点を解決するためには誰でも簡単に実施可能でかつ、自己効力感を向上させる運動手段の提供が必要である。

近年、簡易に設置できる他動式体幹運動機器（passive body trunk exercise equipment: PBTE）が運動療法の一手段として期待されている。現在までに PBTE が糖尿病患者において運動療法の効果的な手段になり得るかは検証されていない。そこで本研究では、2 型糖尿病患者を対象に PBTE の運動強度を酸素摂取量から測定した。また、PBTE を使用した際の自己効力感を測定し、PBTE の使用が 2 型糖尿病患者の運動療法として有効か検証した。

入院中の 2 型糖尿病患者 20 名を対象（年齢: 64.2 ± 13.1 歳、HbA1c: $10.2 \pm 2.2\%$ ）とし、PBTE にはコアトレチェア（EU-JC70: Panasonic 社製）を用いた。測定プロトコルは 3 分間の安静の後、10 分間の運動を実施した。その際、安静から終了までは呼気ガス分析装置を用いて酸素摂取量測定を行い、PBTE における平均および最大運動強度を METs で算出した。さらに本研究では膝伸展筋力、ロコモ 25 による運動機能評価を実施し、PBTE およびウォーキング継続に対する自己効力感を調査した。自己効力感は週 3 回程度、PBTE およびウォーキングを 10 分間継続「できる」を 5 点、「できない」を 1 点とした 5 件法で評価した。統計学的解析には Dunnett による多重比較検定、対応のある t 検定およびカイ二乗検定を用いた。

PBTE 中における酸素摂取量は運動開始 4 分から 10 分にかけて安静時と比較し有意に高値を示し、運動中の平均運動強度は 1.7 ± 0.6 METs、最大運動強度は 2.0 ± 0.9 METs であった。また、自己効力感はウォーキングと比較し PBTE で有意に高値を示した。さらに PBTE の使用で自己効力感が高値を示した群を自己効力感高値群（高値群: 8 例）、低値を示した群を自己効力感低値群（低値群: 12 例）とし、膝伸展筋力、ロコモ 25 および運動習慣の有無を 2 群間で比較した。その結果、低値群と比較し、高値群ではロコモ 25 が有意に高値を示し、膝伸展筋力は有意に低値であり、運動習慣が有意に少ないという結果となった。

本研究においては、PBTE の最大運動強度は 2.0 METs であり、低強度運動に分類されることが明らかとなった。先行研究においては、低強度の身体活動量を増加させることでインスリン感受性を改善させることを報告している。PBTE による運動は低強度ではあるが、身体活動量を増加させるためには有用な運動手段となることが示唆された。

本研究においてはウォーキング継続に対する自己効力感と比較し PBTE 継続に対する自己効力感が高値を示した。運動時間の確保ができないことや運動時の関節痛が糖尿病患者における運動療法実施上の問題点であることが報告されている。PBTE は自宅で簡易に実施できることから、運動時間の確保が難しい患者においても推奨できる運動手段となり得る。また、運動時の関節痛は自己効力感を低下させることが明らかにされているため、座位で行う PBTE を用いた運

動は荷重時の疼痛を有する糖尿病患者に対しても疼痛を増強することなく実施できる運動手段となり得る。さらに PBTE で自己効力感が高値を示した群では、ロコモ 25 得点が高く、膝伸展筋力が低下し、普段の運動習慣を認めないものが多い結果となった。このような患者では転倒に注意が必要であり、ウォーキングのような運動を行うことは困難である。PBTE を用いた運動は座位にて実施することから、運動習慣のない運動機能が低下した患者に対して安全に実施することが可能である。

以上より、PBTE を用いた運動は低強度ではあるが身体活動量を増加させる手段として 2 型糖尿病患者に対する有効な運動手段であることが示唆された。